

GUJARAT TECHNOLOGICAL UNIVERSITY
Diploma Engineering Semester –I/II Examination Jan. 2012

Subject code: 310030

Date: 17/01/2012

Subject Name: Engineering Mechanics

Time: 10.30 am – 01.00 pm

Total Marks: 70

Instructions:

1. Attempt all questions.
2. Make suitable assumptions wherever necessary.
3. Figures to the right indicate full marks.
4. English version is considered Authentic.

- Q.1** (a) State and explain “ Law of Triangle of forces” **03**
 (b) Differentiate between **04**
 (1) Scalar and Vector quantities (2) kinetics and kinematics
 (c) Two tensile forces of 100kN and 80kN are acting at a point with an angle of 120° between them. Find magnitude and direction of the resultant force. **07**
- Q.2** (a) Find magnitude and direction of the resultant force of the force system as shown in fig.1. **07**
 (b) A Body weighing 2000 N is suspended from a vertical wall by a string AB 2m long as shown in fig.2. It is pulled by a horizontal force of 320N. Find tension (T) in the string AB and lateral displacement (x) of the body. **07**
- OR**
- (b) Find magnitude, direction and position of the resultant force of the force system as shown in fig.3. **07**
- Q.3** (a) Differentiate between Moment of a force and Couple. **03**
 (b) State type of supports. Show direction of reactions with neat sketch. **04**
 (c) Find support reactions for a beam as shown in fig. 4 **07**
- OR**
- Q.3** (a) Find Centroid of the lamina as shown in Fig.5 **07**
 (b) A pull of P inclined at 30° to the horizontal is necessary to move a wooden block of 250N weight placed on horizontal table. If coefficient of friction $\mu = 0.2$, find pull ‘P’ **07**
- Q. 4** (a) A body is projected vertically upwards with a velocity of 49 m/s from ground. Find (1) Maximum height and time to obtain maximum height (2)Total time when body will return to ground. **04**
 (b) A body is projected with an initial velocity of 9.8 m/s inside a tunnel of 2.0 m diameter. Find angle of projection and horizontal range. **04**
 (c) Explain with neat sketch (1)Velocity-Time diagram **06**
 (2)Super elevation
- OR**
- Q. 4** (a) A water tank of 5000 litre capacity is at a height of 15 m from ground level. If it is required to be filled up by pumping water from ground level in 10 minutes. Find power required for the pump in **07**

- KW.
- (b) A flywheel is uniformly retarded from 300 rpm to 60 rpm in 30 seconds. Find angular retardation in rad/sec^2 & revolutions made by wheel. During this time. **07**
- Q.5** (a) Distinguish between (1) speed & velocity (2) centroid & centre of gravity (3) centripetal & centrifugal force (4) resultant force & equilibrant force **08**
- (b) A Truck of mass 2.5 kN runs with a velocity of 36 kmph. Compute its kinetic energy. **06**
- OR**
- Q.5** (a) Define (1) Velocity ratio (2) Mechanical advantage (3) Input of a machine (4) Output of a machine (5) Efficiency (6) Reversible machine (7) Self locking machine **07**
- (b) For a simple lifting machine, Law of machine is $P = 0.1W + 3.5$. If $VR=30.5$, find maximum efficiency and maximum mechanical advantage of machine. State whether the machine is reversible or not. Find effort required to lift a load of 50 kN. **07**

- પ્રશ્ન-૧** અ બળોનો ત્રિકોણનો નિયમ લખો અને સમજાવો. **03**
- બ તફાવત આપો (1) અદિશ અને સદિશ રાશિઓ (2) બળ ગતિવિજ્ઞાન અને શુદ્ધ ગતિવિજ્ઞાન **04**
- ક કોઈ એક બિંદુએ બે તાણ બળો અનુક્રમે 100 kN અને 80 kN એકબીજા સાથે 120° ના ખૂણે લાગે છે. તો તેમના પરિણામી બળનું મૂલ્ય અને દિશા શોધો. **07**
- પ્રશ્ન-૨** અ આકૃતિ-1 માં દર્શાવેલ બળ પદ્ધતિ માટે પરિણામી બળનું મૂલ્ય અને દિશા શોધો. **07**
- બ એક 2000N વજન ના પદાર્થ ને 2 m લાંબી દોરી AB વડે આકૃતિ-2 માં દર્શાવ્યા પ્રમાણે એક દિવાલ સાથે લટકાવેલ છે. જો તેના પર લગાડવામાં આવતું સમક્ષિતિજ બળ 320 N હોય તો દોરી AB માં ઉત્પન્ન થતું તાણબળ (T) અને પદાર્થનું સમક્ષિતિજ સ્થાનાંતર (x) શોધો.. **07**
- અથવા
- બ આકૃતિ-3 માં દર્શાવેલ બળ પદ્ધતિ માટે પરિણામી બળનું મૂલ્ય, દિશા અને સ્થાન શોધો. **07**
- પ્રશ્ન-૩** અ બળ ધુર્ણ અને બળ યુગ્મ વચ્ચેનો તફાવત આપો. **03**
- બ બીમ માટે ટેકાના પ્રકાર જણાવો. તેમાં રીએક્શન ની દિશા પણ જણાવો. **04**
- ક આકૃતિ-4 માં દર્શાવેલ બીમ માટે ટેકાના પ્રતિક્રિયાબળ (રીએક્શન) **07**

શોધો.

અથવા

- પ્રશ્ન-૩ અ આકૃતિ-5 માં દર્શાવેલ લેમીના (પટલ) માટે ક્ષેત્ર કેંદ્ર શોધો 07
બ સમક્ષિતિજ ટેબલ પર પડેલા લાકડાના 250 N વજનના એક 07
બ્લોકને ખસેડવા માટે સમક્ષિતિજ સાથે 30° ના ખુણે લગાડવા પડતા
બળ P નું મૂલ્ય શોધો. ઘર્ષણાંક $\mu = 0.2$ લો.

- પ્રશ્ન-૪ અ જમીન પરથી એક પદાર્થને ઉર્ધ્વદીશામાં 49.0 m/sec જેટલા વેગથી 04
ફેંકવામાં આવે છે. તો (1) પદાર્થે પ્રાપ્ત કરેલ મહત્તમ ઉંચાઈ અને તે
માટે લાગતો સમય (2) પદાર્થને જમીન પર પરત આવતાં લાગતો
કુલ સમય શોધો.
બ 2 m વ્યાસવાળા બોગદામાં એક પદાર્થને 9.8 m/s ના વેગથી ફેંકવામાં 04
આવે છે. તો પ્રક્ષેપકોણ અને સમક્ષિતિજ પરાસ (રેંજ) શોધો.
ક સ્વચ્છ આકૃતિ દ્વારા (1) વેગ-સમય આલેખ અને (2) વક્રપથનો ઉઠાવ 06
સમજાવો.

અથવા

- પ્રશ્ન-૪ અ 5000 લિટર ક્ષમતાવાળી પાણીની એક ટાંકી જમીનથી 15 m 07
ઉંચાઈએ છે. જમીનના લેવલથી પાણીને પમ્પ કરીને આ ટાંકી 10
મીનીટમાં પુરી ભરવાની હોય તો તે માટે પમ્પ ની જરૂરી
કાર્યત્વરા (પાવર) KW માં શોધો.
બ કોણીયગતિ કરતું એક ફ્લાયવ્હીલ 30 સેકન્ડમાં 300 rpm થી 60 rpm 07
વેગ મન્દન પામે છે. તો કોણીયપ્રતિવેગ rad/sec^2 માં અને તે
સમય દરમિયાન તેણે કરેલાં પરિભ્રમણ શોધો..

- પ્રશ્ન-૫ અ ભેદ સ્પષ્ટ કરો (1) ઝડપ અને વેગ (2) ક્ષેત્ર કેન્દ્ર અને ગુરુત્વ કેન્દ્ર (3) કેન્દ્રગામી 08
અને કેન્દ્રત્યાગી બળ (4) પરીણામી બળ અને સમતોલક બળ
બ 2.5 kN દળવાળો એક ટ્રક 36 kmph ના વેગથી ગતી કરે છે. તો તેની 06
ગતિકાર્યશક્તિ શોધો..

અથવા

- પ્રશ્ન-૫ અ વ્યાખ્યા આપો. (1) વેગગુણોત્તર (2) યાંત્રિક ફાયદો (3) અર્પિત કાર્ય 07
(4) ઉત્પાદિત કાર્ય (5) કાર્યક્ષમતા (6) પરિવર્તી યંત્ર (7) અપરિવર્તી યંત્ર
બ એક સાદા ઉંચકવાના મશીન નો નિયમ $P = 0.1W + 3.5$ છે. જો તેનો 07
વેગગુણોત્તર 30.5 હોય તો મહત્તમ કાર્યક્ષમતા અને મહત્તમ
યાંત્રિક ફાયદો શોધો. મશીન પરિવર્તી છે કે નહિ તે જણાવો. 50 kN
ભાર ઉંચકવા માટે જરૂરી પ્રયત્ન બળ શોધો..

SKETCHES

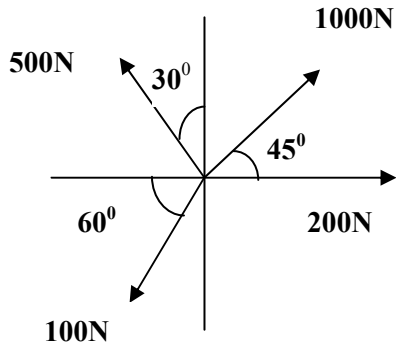


Fig.1

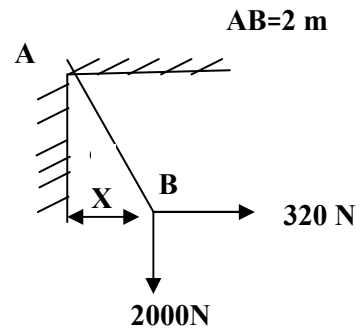


Fig-2

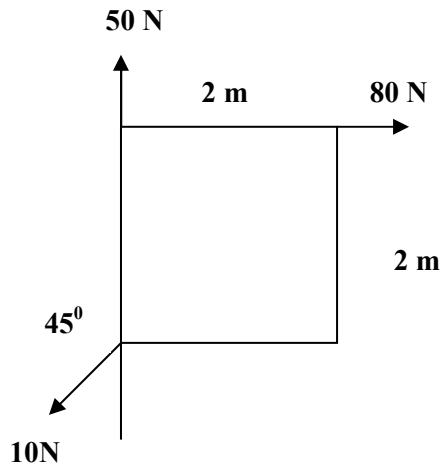


Fig.3

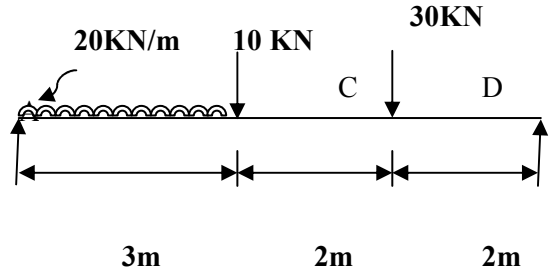


Fig.4

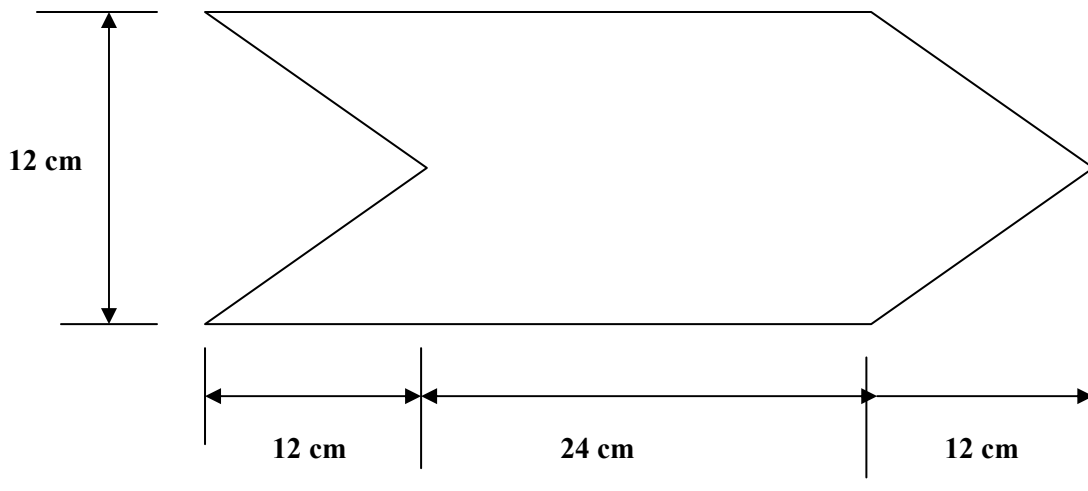


Fig.5